

Gate Array에 의한 Thermal Printer Head Controller의 개발

박찬원^{*}, 최규석^{**}, 안광희^{*}, T. Watanabe^{***}

*강원대학교 전기공학과 **(주)데스콤 기술연구소 ***ISHIDA ELECTRONIC SCALES

Development of Thermal Printer Head Controller using Gate Array

C. W. Park^{*}, G. S. Choi^{**}, K. H. An^{*}, T. Watanabe^{***}

*Kwangwon National University **DESCOM Co. Ltd R&D Center ***ISHIDA ELECTRONIC SCALES

Abstract

In this paper, development of Thermal Printer Head(TPH) controller by using gate array having high reliability and good performance is proposed. Over the 3000 gates are performed to control print image data signals and relative peripheral hardwares. The proposed gate array has TPH control circuit, print control and step motor drive, and print image data control, decoder output control parts. This TPH controller will be a good application to FAX or label printer and barcode printers.

1. 서론

최근 열감응식 인쇄방식에 이용되는 thermal printer head(TPH)의 국산개발로 유통, 금융기관등 물류자동화 시스템에서 TPH의 사용이 급속히 신장되고 있다.

이와함께 소형의 라벨을 발행하는 라벨프린터의 경우 회로의 설계가 표면실장형 소자를 이용하여 상당히 작아지는 추세에 있으나 아직까지 회로의 복잡성과 경제성 그리고 다양한 기능을 구사하기에는 미흡한 점이 많이 남아 있는 실정이다.

한편 일부에서는 중소규모의 PAL등을 이용하고 8bit onechip CPU를 탑재시킨 TPH drive용 PCB module들이 소형프린터 전문업체에서 제조 생산되고 있는데 라벨프린터의 기능이 모체의 일부로서 이용되는 유통관련 기기에서는 복수개의 CPU 사용에 따른 주변 회로의 증복

설계등으로 공간적으로나 경제적으로 불합리하여 게이트 어레이와

같은 단일칩 콘트롤러의 개발이 요구된다.

본 연구에서는 3000 게이트 레벨 정도의 게이트 어레이를 이용하여 다양한 기능을 갖는 TPH controller를 개발하였다. 설계된 게이트 어레이는 TPH제어부, 인자제어부, image data 제어부등의 3부분으로 구성되며 TPH 제어부는 데이터의 직별별 변환기능과 MSB, LSB 전송선택기능, 인자 데이터의 확대기능등을 가지며 인자제어부는 TPH에 인자되는 열감응지를 총출하기위한 4상 스텝모터의 제어신호를 발생시키고 인자 데이터의 톤체제어 그리고 인자스트로보 신호를 제어하며 글씨체의 명암이 얼룩지지 않는 이력제어 기능을 첨가하였다.

또한 이미지 데이터의 제어부는 8x8 bit work area를 상주시키고 8byte의 이미지 데이터를 회전시켜 다양한 인자 출력이 가능하도록 설계하였다.

2. 각 구성요소의 특징과 기능

본 연구에서 설계된 게이트 어레이는 인자정보에 대한 이미지 데이터의 전개와 인자제어에 관계되는 다음과 같이 크게 3종류의 기능을 가지고 있으며 그 특징과 동작은 다음과 같다. 그림 1은 본 게이트 어레이의 구성도이며, 그림 2는 CPU와의 연결관계를 보여준다.

2.1 TPH 제어부

인자하고자 하는 이미지 데이터를 serial dot화 시키고 이를 다양한 형태로 인자하기 위해 250여개의 게이트로 다음과 같은 기능을 갖도록 설계하였다.

2.2.2 이력제어

인자 글씨체의 명암이 얼룩지지 않도록 하는 것으로서 7개의 스트로브인가 신호의 제어를 인자주기 중에 On, Off의 설정치를 줄수있어 임의로 할수가 있다. 이때 TPH의 동작중 온도에 의한 인자 스트로브의 조정을 대략 100mS 정도의 간격으로 제어할수있다.

2.2.3 4상 스텝모터의 제어

감열지의 feed와 정확한 위치에서의 정지를 위하여 TPH의 대치 신호에 동기시켜 정회전, 역회전, 정지(power down)의 제어를 하기위한 스텝모터 제어신호부를 탑재하여 인자 속도의 가변기능을 갖도록 하였다.

2.3 Image Data 제어부

약 550개의 게이트를 이용하여 인자 이미지 데이터의 XY 회전변환 기능을 갖도록 하였다. 8×8 bit의 work area 상에 CPU로부터 전송된 8 byte의 이미지 데이터를 3bit mode register의 값에 따라 다양한 변환 이미지가 발생되도록 하였다.

2.4 디코우더 및 출력제어부

약 240개의 게이트로 구성되는 디코우더 회로는 두개의 첨선텍터(CS) 단자와 10 adress로서 구성되는 각 테이프스터의 세트값에 의해 다양한 인자제어를 할수있도록 설계하였으며 앞서 설명한 여러 제어부의 신호는 200여 개의 게이트로 구성된 출력 제어부에서 통제되어 출력된다.

3. 결론

본 연구에서 설계된 TPH controller의 특성 및 기능에 대하여 요약하면 다음과 같다.

1) TPH 제어부는 인자데이터의 직렬변환기능과 MSB, LSB 전송 가변기능, 인자이미지의 확대기능들을 갖도록 설계하여 다양한 글꼴의 편리한 전송이 가능하도록 하였다.

2) 인자제어부는 소프트웨어적으로 부담을 주지않는 다양한 CPU와의 연결을 고려하고 RS232C등 직렬통신 제어와도 충돌되지 않도록 편의성을 도모하였고 피아드용

스텝모터의 제어신호 발생회로를 부가하였다.

3) 이미지데이터 제어부는 다양한 라벨의 발행이 가능하도록 XY 좌표 변환용 work area를 설정하고 이를 mode register로서 제어할수 있도록 설계하였다.

본 연구의 결과는 열감응식 인쇄방식을 이용하는 FAX, 라벨프린터, bar code 프린터등 최근 정보화 사회에서 필요로 하는 여러 분야의 응용기기에의 활용이 기대된다.

참고문헌

1. S. Ando, 感熱式印寫表示技術, Electronics, Dec. 1972
2. S. Ando, 電卓用 サ-アルプリンタ-, 畫像電子學會論稿集, July, 1973
3. Naomi M. Lust, Thermal Transfer Printing 1986 - Technology, Products, Prospects, Datek Information Services, Sep. 1985.
4. 朴光鎬, Thermal Printer 技術, 電子工學會誌, Vol. 18, No. 11, 1991.
5. Samsung 448 dot thermal printer head data sheet, 1993
6. 최규석, 안광희, 박찬원, 448 dot TPH를 사용한 Label Printer의 개발, 94 대한전기학회 하계학술대회, July, 1994.
7. NEC データブック, ゲートアレイ, 1994.

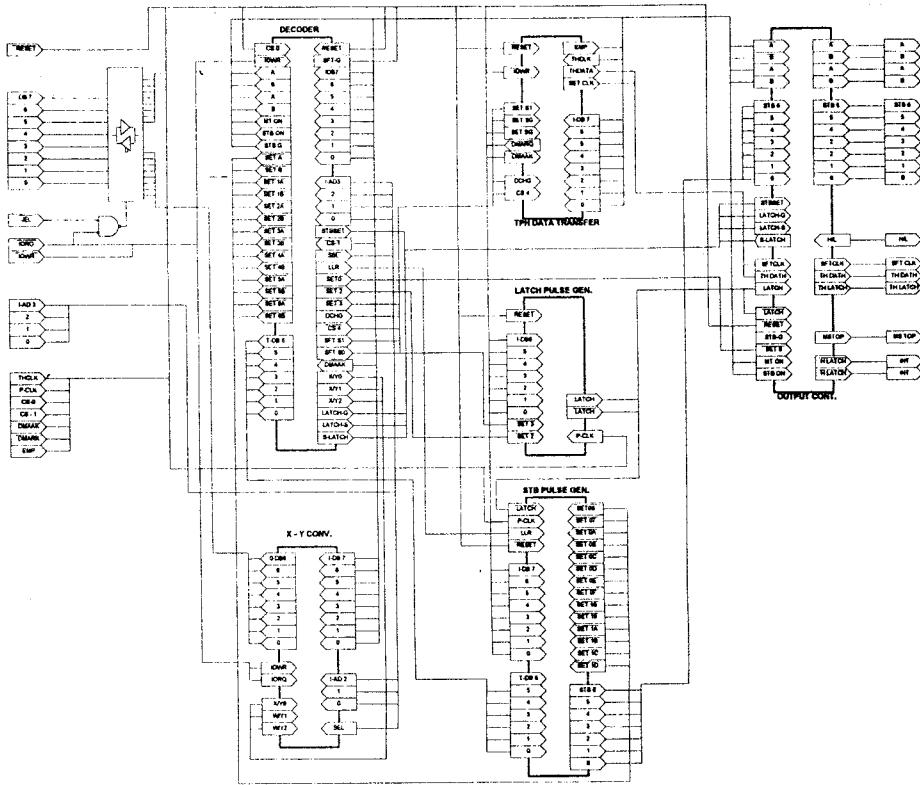


그림 1. 설계된 게이트어레이의 내부 구성도

2.1.1 인자데이터의 Parallel, Serial 변환기능

1byte의 인자데이터를 TPH에 전송하기 위해 serial 데이터로 변환시켜 전송하며 DMA제어와 동기시킬수 있도록 하였다.

2.1.2 MSB, LSB 전송의 선택기능

인자이미지 데이터의 전송방법을 상위, 하위로 선택하여 인자표시의 mirror image를 포함한 정립, 도립 인자를 가능하게 한다.

2.1.3 1 ~ 3 배의 인자데이터의 출력기능

통상의 parallel, serial 변환 데이터는 1대 1이나 배율의 지정에 의해 3배까지 인자가 가능하다.

2.2 인자제어 및 스텝모터 구동부

본 게이트 어레이의 특징으로서 약 1700여개의 게이트로서 control CPU의 OUT등의 명령에 의하지 않고 인자 interrupt 신호에 하드웨어적으로 동기시키는 방식을 이용하여 래치 출력과 스텝모터의 상신호 출력을 발생시키도록 구성되어 인자증에도 RS232C의 제어가 가능하다.

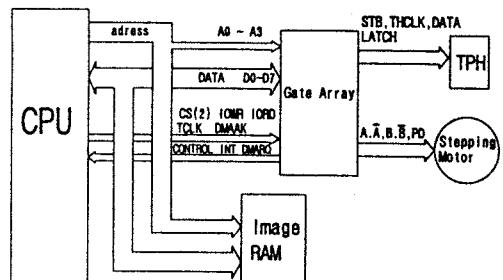


그림 2. 게이트어레이의 CPU 및 주변회로

능하도록 하여 serial port가 한개 뿐인 대부분의 single chip CPU에서도 소프트웨어적인 부담없이 충분히 구동될수 있도록 하였다.

2.2.1 래치제어

인자주기를 결정하는 것으로서 인자속도의 소프트웨어적 설정이 가능하며 이로부터 인터럽트 신호와 TPH의 래치 신호를 발생시킨다.